

PCT/JP 2004/003490

13. 5. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   3 月 1 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 7 4 8 3 7  
Application Number:

[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 7 4 8 3 7 ]

出   願   人            セントラル硝子株式会社  
Applicant(s):

REC'D 08 JUL 2004

WIPO

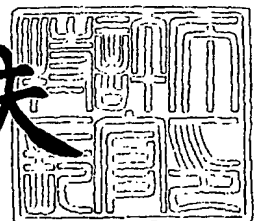
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   6 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 03G3045

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 1/32

【発明者】

【住所又は居所】 三重県松阪市大口町 1 5 2 1 番地 2 セントラル硝子株式会社 松阪工場内

【氏名】 藤井 宏征

【発明者】

【住所又は居所】 三重県松阪市大口町 1 5 2 1 番地 2 セントラル硝子株式会社 松阪工場内

【氏名】 上村 雅

【特許出願人】

【識別番号】 000002200

【氏名又は名称】 セントラル硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108671

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 義之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013837

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明 細 書

【発明の名称】 車両用アンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動車等移動体の窓ガラス面またはボディの絶縁部材表面に配設する線状のアンテナであって、第 1 の給電点より送受信電波の  $1/4$  波長または  $3/4$  波長の長さの第 1 のエレメントを設け、前記第 1 の給電点の近傍に第 2 の給電点を設け、該第 2 の給電点より第 1 のエレメントを取り囲むように送受信電波の 1 波長以上の長さを有する閉ループ状の第 2 のエレメントを設け、前記第 1 の給電点と第 2 の給電点のそれぞれに同軸ケーブルの内部導線と外部導線を接続したことを特徴とする車両用アンテナ。

【請求項 2】 前記第 1 のエレメントの第 1 の給電点から送受信電波の  $1/8$  波長離れた部分は、第 1 のエレメントと直交する方向に対して、前記第 2 のエレメントと  $1/32$  波長以上離間して配設したことを特徴とする請求項 1 記載の車両用アンテナ。

【請求項 3】 前記第 2 のエレメントの第 2 の給電点から送受信電波の  $1/4$  波長離れた部分は、前記第 1 のエレメントの第 1 の給電点とは反対側の端部と  $1/32$  波長以上離間して配設したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両用アンテナ。

【請求項 4】 前記第 2 の閉ループ状の導電線條の長さを送受信電波の 1 波長以上、かつ  $1/2$  波長の整数倍としたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【請求項 5】 前記第 2 の閉ループ状の導電線條の長さを送受信電波の 1 波長の整数倍としたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【請求項 6】 自動車等移動体の窓ガラスまたはボディの絶縁部材からなる表面に前記アンテナパターンを直接印刷、あるいは該パターンを印刷したシールまたはシートを貼設したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の車両用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等の移動体の窓ガラス面やボディの絶縁性部材表面に配設した線状のアンテナであって、テレビジョン電波の受信や、自動車電話、携帯電話、パーソナル無線、業務用無線、PHS (Personal Handyphone System) などの超短波帯以上の電波の送受信に好適なアンテナに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、自動車用電話、携帯電話の送受信用や、テレビジョン放送波受信用のアンテナとして、ポールアンテナが実用化され広く使用されてきたが、これらのポールアンテナは車体から突出した構造となっているので、安全上、および外観上好ましくないばかりでなく、洗車時に支障になり、さらに折損の恐れがあるなどの欠点があった。

## 【0003】

そのため近年、突起物のないアンテナとして、自動車の窓ガラスにアンテナパターンを直接印刷して設けたガラスアンテナや、アンテナパターンを印刷したシールまたはシートを窓ガラスに貼付するようにしたアンテナが要望され、実用化されてきている。

## 【0004】

自動車電話用、携帯電話用のアンテナとして実用化しているガラスアンテナやシールアンテナは、送受信利得もポールアンテナに比較して同等性能を有するものが実用化されるようになっている。

## 【0005】

例えば、特開平6-152216号公報には、ガラス面における上下方向の長さが約 $1/4$ 波長の放射用パターンと、ガラス面における左右方向の長さが約 $1/4$ 波長の接地用パターンとからなり、接地用パターンをガラス面の左右端の少なくとも一方に設け、接地用パターンを左端に設けるときには放射用パターンを接地用パターンの左側辺部に寄せて配設し、接地用パターンを右端に設けるときには放射用パターンを接地用パターンの右側辺部に寄せて配設し、前記接地用パ

ターンを中抜き形状としたことを特徴とする自動車電話用ガラスアンテナが開示されている（特許文献1）。

#### 【0006】

また、特開平6-314921号公報には、車両用窓ガラスに配設された車両用のガラスアンテナにおいて、垂直線條の先端に水平線條を接続した第1の要素と、垂直線條の先端に接続される水平線條と、別の水平線條を前記第1の要素の水平線條を挟むように上下に近接して配設し、この2本の水平線條により第1の要素の端部を包むように接続した第2の要素を少なくとも具備するようにしたことを特徴とする車両用ガラスアンテナが開示されている（特許文献2）。

#### 【0007】

さらに、特開平8-148921号公報には、自動車用の窓ガラスに導体パターンを用いて形成した自動車電話用ガラスアンテナ装置において、円形の放射用パターンと、この放射用パターンの外側に中心を同じくするドーナツ形状の接地用パターンとで形成したことを特徴とする自動車電話用ガラスアンテナ装置が開示されている（特許文献3）。

#### 【0008】

一方、テレビジョン放送波受信用の車両用ガラスアンテナとして実用化しているガラスアンテナは、受信性能、利得もポールアンテナに比較して同等のものが実用化され、開示されている。

#### 【0009】

例えば、特開平7-263934号公報には、車両用の後部窓ガラスの防曇用加熱線條の上部余白部に配設された車両用のガラスアンテナにおいて、水平線條と垂直線條から構成される第1のアンテナと共に、窓ガラスの左半分あるいは右半分の領域であって、該第1のアンテナの余白部に、水平線條を主たる構成とする主要素の一部から垂直に伸び、該垂直に延びる線條に横長の長方形状要素を接続し、該長方形状要素の短辺の一部から引き出し側方部において給電する第2のアンテナを具備するようにした車両用ガラスアンテナを開示した（特許文献4）。

## 【0010】

また、特開 2001-119223 号公報には、車両用の側部窓に設けたガラスアンテナに関し、特に TV 全帯域の電波を好適に受信するガラスアンテナが開示されている（特許文献 5）。

## 【0011】

さらに、特開 2001-332923 号公報には、導電性の枠体によって支持されているガラスに矩形状の平板フィルムアンテナ素子を設け、TV 全帯域の電波を好適に受信するフィルムアンテナが開示されている（特許文献 6）。

## 【0012】

## 【特許文献 1】

特開平 6-152216 号公報

## 【特許文献 2】

特開平 6-314921 号公報

## 【特許文献 3】

特開平 8-148921 号公報

## 【特許文献 4】

特開平 7-263934 号公報

## 【特許文献 5】

特開 2001-119223 号公報

## 【特許文献 6】

特開 2001-332923 号公報

## 【0013】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特許文献 1～特許文献 3 に示されるような自動車電話用または携帯電話用ガラスアンテナや、特許文献 4～特許文献 6 などに示されるような TV 放送波用ガラスアンテナは、いずれもアンテナの設置場所やアンテナ周辺の構造物によりアンテナ性能への影響を受けやすいため、車両毎にアンテナエレメントの調整やアンテナ設置位置を調整しなければならず、また、調整を行った後でも人体等の影響によりアンテナ性能が大きく変化していた。

## 【0014】

また、特許文献1～特許文献3に示される自動車電話用または携帯電話用ガラスアンテナは、ポールアンテナと比較して利得が低く、アンテナ利得のさらなる向上が望まれており、さらに、特許文献4～特許文献6に示されるTV放送波用ガラスアンテナは、アンテナ給電点付近にアースを設ける必要があるだけでなく、さらに受信周波数に対してアンテナ設置条件が限られているものであり、特に、特許文献4は自動車等のリアウインドウに、特許文献5はサイドウインドウに、特許文献6は建物等の構造物の大型の窓やドアなどに限定して配設せざるを得ないものであった。

## 【0015】

特に、特許文献4～特許文献5に示されるTV放送波用ガラスアンテナについては、アンテナのインピーダンスをTV放送波受信全帯域にわたって受信機の入力インピーダンスに合わせることは困難であった。

## 【0016】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、アンテナの設置場所や人体等によるアンテナ性能への影響を受けにくくし、実質的なアンテナエリアを小さくするとともに、従来以上にアンテナ性能を向上させることのできる自動車電話、携帯電話用のアンテナやTV放送波受信用のアンテナとして好適であり、さらにパーソナル無線用、業務用無線、PHSなどの電波を送受信することも可能で、しかもアンテナを配設する窓ガラス面上の位置にとらわれにくい車両用アンテナを提供することを目的とするものである。

## 【0017】

すなわち、本発明は、自動車等移動体の窓ガラス面またはボディの絶縁部材表面に配設する線状のアンテナであって、第1の給電点より送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの第1のエレメントを設け、前記第1の給電点の近傍に第2の給電点を設け、該第2の給電点より第1のエレメントを取り囲むように送受信電波の1波長以上の長さを有する閉ループ状の第2のエレメントを設け、前記第1の給電点と第2の給電点のそれぞれに同軸ケーブルの内部導線と外部導

線を接続したことを特徴とする車両用アンテナである。

【0018】

あるいは、本発明は、前記第1の要素の第1の給電点から送受信電波の1/8波長離れた部分は、第1の要素と直交する方向に対して、前記第2の要素と送受信電波の1/32波長以上離間して配設したことを特徴とする上述の車両用アンテナである。

【0019】

あるいはまた、本発明は、前記第2の要素の第2の給電点から送受信電波の1/4波長離れた部分は、前記第1の要素の第1の給電点とは反対側の端部と送受信電波の1/32波長以上離間して配設したことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0020】

あるいはまた、本発明は、前記第2の閉ループ状の導電線条の長さを送受信電波の1波長以上、かつ1/2波長の整数倍としたことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0021】

あるいはまた、本発明は、前記第2の閉ループ状の導電線条の長さを送受信電波の1波長の整数倍としたことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0022】

あるいはまた、本発明は、自動車等移動体の窓ガラス面またはボディの絶縁部材からなる表面に前記アンテナパターンを直接印刷、あるいは該パターンを印刷したシールまたはシートを貼設したことを特徴とする上述のいずれかに記載の車両用アンテナである。

【0023】

【発明の実施の形態】

第1の給電点10より送受信電波の周波数帯域の1/4波長または3/4波長の長さの第1の要素3を設け、前記第1の給電点10の近傍に第2の給電点11を設け、該第2の給電点11より第1の要素3を取り囲むように前

記送受信電波の1波長以上の長さを有する閉ループ状の第2の要素4を設け、前記第1の給電点10と第2の給電点11のそれぞれに同軸ケーブル12の内部導線12aと外部導線12bを接続したものである。

#### 【0024】

また、前記第1の要素3に沿って第1の給電点10から送受信電波の1/8波長離れた部分は、該部分から第1の要素3と直交する両方向に対して、前記第2の要素4と送受信電波の1/32波長以上離間して配設するのが好ましい。

#### 【0025】

あるいはまた、前記第2の要素4に沿って第2の給電点から送受信電波の1/4波長の長さだけ離れた部分は、前記第1の要素3の第1の給電点とは反対側の端部と送受信電波の1/32波長以上離間して配設させるのが好ましい。

#### 【0026】

前記第1の要素3は、前記送受信電波の1/4波長または3/4波長の長さの線状が望ましく、該線状の方向は垂直方向、水平方向、斜め方向のいずれの方向でもよく、また、屈曲したクランク形状、カギ型形状、あるいは円弧形状とすることもできる。

#### 【0027】

また、第2の要素4は、閉ループ状で、閉ループで囲まれた外形パターン形状は略矩形状、略円形状、略L字形状等の任意の形状でよく、取り付け位置により自由に変形させることができる。

#### 【0028】

前記自動車等の窓ガラスとしては、自動車の前部窓ガラス、後部窓ガラス、側部窓ガラス、サンルーフ等の窓ガラスのいずれに設けても良く、また、該窓ガラスはガラス板のみならず、透明樹脂板、あるいはガラス板と透明樹脂板との複合体からなる場合も含まれる。

#### 【0029】

また、移動体のボディは通常金属製としたものが多いが、ルーフ、後部ドア、

その他の一部の部材が樹脂等の絶縁部材からなる場合や、バンパーやスポイラー等の樹脂からなる絶縁部材については、このような絶縁部材に本発明のガラスアンテナ 2 を設けることができる。

#### 【0030】

また、前記アンテナは、自動車等移動体の窓ガラス 1 またはボディの絶縁材料からなる部材の表面に前記アンテナパターンを導電性ペーストによって直接印刷するか、あるいはアンテナパターンを印刷したシールまたはシートをこれらの絶縁材料からなる部位に貼設するようにしても良い。

#### 【0031】

また、当該アンテナ 2 を 1 箇所のみに設けたものであっても良いが、複数箇所 に設けることによって、ダイバーシティ受信を可能とすることができる。この場合、同じパターン、または異なるパターンであっても良い。

#### 【0032】

また、本発明のアンテナ 2 を車両の窓ガラス 1 に設ける場合には、金属ボディのフランジ 20 の内側端部との交点までの距離を送受信電波の  $1/32$  波長以上離す、すなわち第 1 のエレメント 3 と金属ボディのフランジ 20 の内側端部までの距離を送受信電波の  $1/16$  波長以上離して配設することが望ましい。

#### 【0033】

ボディの樹脂部分に本発明のアンテナ 2 を配設する場合においても、第 1 のエレメント 3 の第 1 の給電点から送受信電波の  $1/8$  波長離れた線条部分と直交する仮想の直線線条を設け、該仮想の直線線条をさらに金属フランジ 20 の方向に延ばしたときに、第 2 のエレメント 4 との直交部分と、ボディの金属部分との距離を送受信電波の  $1/32$  波長以上離す、すなわち第 1 のエレメント 3 とボディの金属部分との距離を  $1/16$  波長以上離して配設することが必要である。

#### 【0034】

以下、本発明の作用について説明する。

#### 【0035】

前記第 1 のエレメント 3 を、前記送受信電波の  $1/4$  波長または  $3/4$  波長の長さの線状とし、第 2 のエレメント 4 を 1 波長以上の長さを有する閉ループ状

とすることが望ましいとしたのは、第2のエレメント4を送受信電波の1波長以上とすることにより擬似的に接地アンテナとみなしてアンテナの大きさを小さくするためであり、このとき第1のエレメント3を送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの線状とすることにより接地アンテナと同様に効率よく電波を送受信できるようになるためである。

#### 【0036】

また、第2のエレメント4を閉ループ状とすることにより、外部の影響を受けやすいアンテナの先端部分の電界を安定することができ、人体等の影響を小さくすることができる。

#### 【0037】

さらに、第2のエレメント4を送受信電波の1波長以上、かつ $1/2$ 波長の整数倍としたのは、第2のエレメント4を最大にしたときと擬似的に同等と見なせるためである。

#### 【0038】

また、前記第1のエレメント3に沿って第1の給電点から送受信電波の $1/8$ 波長離れた部分が、該部分から第1のエレメント3と直交する両方向に対して、前記第2のエレメント4と $1/32$ 波長以上離間して配設するのが好ましいとしたのは、電波を十分遠方まで送受信させるためであり、できる限り離間して配設することが好ましい。

#### 【0039】

あるいはまた、前記第2のエレメント4に沿って第2の給電点11から送受信電波の $1/4$ 波長の長さだけ離れた部分は、前記第1のエレメント3の第1の給電点10とは反対側の端部と送受信電波の $1/32$ 波長以上離間して配設させるのが好ましいとしたのは、電波を十分遠方まで送受信させるためであり、できる限り離間して配設することが好ましい。

#### 【0040】

また、送受信する周波数に対して第1のエレメント3と第2のエレメント4の各線條の長さを同一周波数に対して選定すると、選定した周波数に対して非常に高い利得が得られる。

## 【0041】

一方、第1の要素3と第2の要素4の各線条の長さを別々の周波数に対して選定することにより、選定した周波数間とその前後の周波数の広帯域にわたって、高利得なアンテナとすることができる。

## 【0042】

前記第2の要素4の第1の要素3の横に位置する部分と金属ボディのフランジ20の端部までの距離を送受信電波の $1/32$ 波長以上離す、すなわち第1の要素3と金属ボディのフランジ20の端部までの距離を $1/16$ 波長以上離すようにしたのは、第2の要素4が金属フランジ20に接近していることによって金属フランジ20の影響を受け、第2の要素4の電波の送受信の妨げになり、インピーダンスも変化し、アンテナ利得が低下してしまうためである。

## 【0043】

また、本発明のアンテナは第2の要素4を送受信電波の1波長以上とすることにより擬似的に接地アンテナとみなしているために、金属ボディに接地する構成とすることもできる。

## 【0044】

## 【実施例】

以下本発明の種々の実施例について、説明する。

## [実施例1]

図1は本発明のアンテナパターンを、自動車の側部窓ガラス1に設け、車外からみた図である。

## 【0045】

図2に示すパターンは、第1の要素3、第2の要素4をガラス1面の車内面に印刷焼き付け、あるいは該パターンをシールまたはシートに印刷したものをボディ等の絶縁部材の表面に貼着したものであり、周波数帯域800MHz帯の携帯電話帯域用のアンテナとして用いるものである。

## 【0046】

第1の給電点10とその下部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電

点10より上方垂直方向に送受信電波の $1/4$ 波長の長さに相当する垂直線を延ばして第1の要素3とした。

【0047】

本アンテナは窓ガラス面の室内側に直接印刷、あるいはシールまたはシートに印刷したものを貼着して設けるので、800MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、 $1/4$ 波長、つまり55mmの長さの垂直線とした。

【0048】

尚、前記第2の給電点11は第2の要素4の下辺bの略中間部位置に設けるようにした。

【0049】

また、第2の要素4は、前記第2の給電点11より前記第1の要素3を取り囲むように閉ループ状に設け、該第2の要素4の全周総長さは、送受信周波数の波長の2倍に相当する長さとするが、ここでは広帯域にわたって利得を高めるため第1の要素3とは異なる850MHzの周波数の2波長分の長さに合わせる。

【0050】

従って、850MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、縦辺a、cの長さが90mm、横辺b、dの長さが120mmで、全周長さが420mmの長方形となる。

【0051】

第2の要素4をこのような長方形としたので、前記第1の要素3に沿って第1の給電点10から送受信電波の $1/8$ 波長離れた部分は、該部分から第1の要素3と直交する両方向に対して、前記第2の要素4と $1/32$ 波長以上、すなわち7mm以上離間して配設されている。

【0052】

また、第2の要素4は、側部窓ガラスの金属フランジ20の内側から15mm離れた位置とした。

【0053】

さらに、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

#### 【0054】

第1のエレメント3、および第2のエレメント4を上記のように配置した前記アンテナ2を、800MHz帯の携帯電話帯における送受信利得が高くなるように調整した。

#### 【0055】

このようにして配設した図1のアンテナをダイポールアンテナの利得を0dBとしたときの利得比（以下、ダイポールアンテナ比と略称する）で示すと、図7の周波数特性図で示すように、800MHz帯の平均で-6.1dBとなり、従来の実用に供されているガラスアンテナの平均である-10.0dBの送受信利得を上回る良好な結果が得られた。

#### 【0056】

また、このようにして得られた図1に示すアンテナは、車両に人が乗車した状態であってもアンテナインピーダンスの変化がほとんどなく、単純な構成であるため視界を損なうことのないアンテナを提供でき、利得も高く十分実用に供し得るものであることがわかる。

#### 〔実施例2〕

実施例2は、実施例1のパターンの変形例であり、第1のエレメント3の長さを送受信電波の3/4波長に、第2のエレメント4の全周の長さを3波長にして、第2のエレメント4を図3に示すような縦長の四角形とし、本発明のアンテナパターンをガラス面の車内面に配設したものである。

#### 【0057】

すなわち、第1のエレメント3の長さは、周波数800MHzに対して、第1の給電点10より送受信電波の3/4波長の長さに相当する線条、すなわち、800MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、165mmの長さとし、この第1のエレメント3を垂直方向に設けて垂直線条とした。

#### 【0058】

また、第2のエレメント4については、送受信周波数の波長の3倍に相当する

長さとするが、実施例 1 と同様に広帯域にわたって利得を高めるため第 1 のエレメント 3 とは異なる 850 MHz の周波数の 3 波長分の長さに合わせた。

#### 【0059】

全周長さは 3 波長に相当する長さで、850 MHz の周波数におけるガラス板の波長短縮率を約 0.6 とすると、全周長さが 640 mm となり、縦辺 a、c の長さを 200 mm、横辺 b、d の長さを 120 mm とした。

#### 【0060】

また、第 2 の給電点 11 は、第 2 のエレメント 4 の下辺 b の略中間部位置に設けた。

#### 【0061】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラス 1 の表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス 1 を車輦等の側部窓に装着後、前記第 1 の給電点 10 に同軸ケーブル 12 の内部導線 12a を、第 2 の給電点 11 に外部導線 12b を接続した。

#### 【0062】

第 1 のエレメント 3、および第 2 のエレメント 4 を上記のように配置した前記アンテナ 2 を、800 MHz 帯の携帯電話帯における送受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例 1 と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

#### 〔実施例 3〕

実施例 3 も、実施例 1 のパターンの変形例であり、第 1 のエレメント 3 の長さを送受信電波の 1/4 波長に相当する長さとし、第 2 のエレメント 4 の全周の長さを 1 波長に相当する長さとし、さらに、第 2 のエレメント 4 の形状を図 4 に示すような異形状の四角形として、周波数帯域が 2 GHz 帯の携帯電話用のアンテナとして、用いるものであり、本パターンをガラス面の車内面に印刷焼き付け、あるいはシール又はシートに印刷したものを窓ガラス 1 の室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材の表面に貼着した。

#### 【0063】

第 2 のエレメント 4 は、上下端、左右端に四隅部がある四角形状で、左右対称

形状である。

#### 【0064】

2100MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.5とすると、第1の要素3の長さは送受信電波の1/4波長、すなわち18mmであり、第2の要素4の全周総長さは1波長分の長さ、ここでは1900MHzすなわち80mmであり、上部側の左右の斜辺a、dが24mm、下部側の左右の斜辺b、cの長さが16mmで、全周長さが80mmの異形の四角形状とした。

#### 【0065】

また、第2の給電点11は、第2の要素4の下側斜辺b、cの交点位置に設けた。

#### 【0066】

このような窓ガラス1を車輦等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

#### 【0067】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、2GHz帯の携帯電話における送受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例1と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

#### 〔実施例4〕

図5に示したように、実施例4は、テレビジョン放送波UHF帯に用いるアンテナであって、第1の給電点10とその下部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電点10より第1の要素3を垂直方向に延ばし、その長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとした垂直線状とし、第2の給電点11より第1の要素3を取り囲むように設けた第2の要素4がその全周の長さを3/2波長に相当する長さの円形状としたものである。

#### 【0068】

本パターンをガラス面の車内面に直接印刷して焼き付け、あるいはシールまた

はシートに印刷したものを窓ガラスの室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材の表面に貼着した。

#### 【0069】

600MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.6とすると、第1の要素3の長さは送受信電波の1/4波長、すなわち75mmであり、第2の要素4の全周総長さは3/2波長の長さ、ここでは500MHzすなわち540mmの円形状である。

#### 【0070】

このような窓ガラス1を車輦等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

#### 【0071】

第1の要素3、および第2の要素4を上記のように配置した前記アンテナ2を、470～770MHz帯のテレビジョンUHF放送波における受信利得が高くなるようにチューニングした。

#### 【0072】

このようにして配設した図5のアンテナをダイポールアンテナ比で示すと、図9の周波数特性図で示すように、UHF帯の平均で-10.9dBとなり、従来の実用に供されているガラスアンテナの平均である-20.0dBの受信利得を大幅に上回る良好な結果が得られた。

#### 【実施例5】

図6に示したように、実施例5は、テレビジョン放送波VHF-high帯に用いるアンテナであって、第1の給電点10とその左側部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電点10より第1の要素3を右方向に水平に延ばし、その長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとした水平線状とし、第2の給電点11より第1の要素3を取り囲むように設けた第2の要素4がその全周の長さを1波長に相当する長さの長方形状としたものである。

#### 【0073】

210MHzの周波数におけるガラス板の波長短縮率を約0.7とすると、第

1 のエレメント 3 の長さは送受信電波の  $1/4$  波長、すなわち 250 mm の長さとし、この第 1 のエレメント 3 を水平方向に設けて水平線条とした。

【0074】

また、第 2 のエレメント 4 については、全周総長さは送受信電波の 1 波長の長さであり、200 MHz の周波数におけるガラス板の波長短縮率を約 0.7 とすると、全周長さが 1040 mm となり、縦辺 a、c の長さをそれぞれ 100 mm、横辺 b、d の長さをそれぞれ 420 mm の長方形状とした。

【0075】

また、第 2 の給電点 11 は、第 2 のエレメント 4 の縦辺 a の略中間部位置に設けた。

【0076】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラスの表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス 1 を車輛等の側部窓に装着後、前記第 1 の給電点 10 に同軸ケーブル 12 の内部導線 12a を、第 2 の給電点 11 に外部導線 12b を接続した。

【0077】

第 1 のエレメント 3、および第 2 のエレメント 4 を上記のように配置した前記アンテナ 2 を、170～222 MHz 帯のテレビジョン放送波 VHF-high 帯における受信利得が高くなるようにチューニングした。

【0078】

第 1 のエレメント 3、および第 2 のエレメント 4 を上記のように配置した前記アンテナ 2 を、TV 放送波 VHF-high 帯用のアンテナとして受信利得が高くなるようにチューニングした結果、実施例 1 と同様に良好な送受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

【0079】

図 10 は、第 2 のエレメント 4 の総長さを変化させたときの受信利得の変化を示したものであり、本図によれば、第 2 のエレメント 4 の該総長さを送受信電波の 1 波長以上とした時に受信特性が良好となることがわかる。

【0080】

また、第1の要素3と第2の要素4間の間隔によっても利得が変化し、前記第1の要素3の第1の給電点10から送受信電波の1/8波長離れた部分の、第1の要素3と直交する両方向に対して、前記第2の要素4との間隔と、前記第2の要素4の第2の給電点11から送受信電波の1/4波長離れた部分の、前記第1の要素3の第1の給電点10とは反対側の端部と前記第2の要素4との間隔を離間して配設する必要がある。

#### 【0081】

図11は、これらの第1の要素3と第2の要素4との間隔による利得の変化を示したものであり、該間隔を送受信電波の1/32波長以上離間して配設すれば良好な受信特性を得られることが分かる。

#### 〔実施例6〕

図7に示したように、実施例6は、FMラジオ放送波帯やテレビジョン放送波VHF-Low帯に用いるアンテナであって、第1の給電点10とその左側部に近接して第2の給電点11を設け、第1の給電点10より右方向に水平線e<sub>1</sub>を延ばし、その先端より垂直線e<sub>2</sub>を設け、さらにその先端より水平線e<sub>3</sub>を設けてクランク形状とした第1の要素3を設け、その長さを送受信電波の1/4波長に相当する長さとした。

#### 【0082】

また、第2の給電点11より前記第1の要素3のクランク形状の線条を取り囲むように第2の要素4を設け、その全周の長さを1波長に相当する長さの概略L字形状とした。

#### 【0083】

本発明のアンテナは、周波数帯域がFMラジオ放送波帯やテレビジョン放送波VHF-Low帯のアンテナとして用いるものであり、本パターンをガラス面の車内面に印刷焼き付け、あるいはシール、またはシートに印刷したものを窓ガラスの室内側または樹脂ボディ等の絶縁部材の表面に貼着した。

#### 【0084】

各寸法は上記条件とガラス板の短縮率を考慮して、以下の通りとした。

## 【0085】

第1の要素3の全長=525mm、

水平線e<sub>1</sub>=65mm、垂直線e<sub>2</sub>=250mm、水平線e<sub>3</sub>=210mm

第2の要素4の全長=2,100mm、

垂直線a<sub>1</sub>=325mm、垂直線a<sub>2</sub>=75mm、

水平線b<sub>1</sub>=150mm、水平線b<sub>2</sub>=500mm、

垂直線c<sub>1</sub>=250mm、垂直線c<sub>2</sub>=150mm、

水平線d=650mm

また、第2の給電点11は、第2の要素4の左縦辺a<sub>2</sub>の下端より75mmの位置に設け、第1の給電点10は前記第2の給電点の右側位置に近接して設けたものである。前記垂直線e<sub>2</sub>は、垂直線a<sub>1</sub>と垂直線c<sub>1</sub>間を、また、水平線e<sub>3</sub>は水平線b<sub>2</sub>と水平線d間をそれぞれ75mmの間隔を保って平行に設けたものである。

## 【0086】

本発明のアンテナパターンを、窓ガラスの表面に導電ペーストによりスクリーン印刷し、焼成してアンテナ付き窓ガラスを形成し、このような窓ガラス1を車輛等の側部窓に装着後、前記第1の給電点10に同軸ケーブル12の内部導線12aを、第2の給電点11に外部導線12bを接続した。

## 【0087】

実施例6のアンテナ2を、FMラジオ放送波帯やテレビジョン放送波VHF-Low帯に用いるアンテナとして受信利得が高くなるようにチューニングした結果、他の実施例と同様に好適な受信性能が得られ、十分実用に供し得るものであることがわかった。

## 【0088】

以上、好適な実施例により説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、種々の応用が可能である。

## 【0089】

また、第1の要素3、第2の要素4の線の幅は20mm以下、

好ましくは0.1～10mmの範囲で適宜選択することにより、広い範囲の周波数の電波に対して利得を向上させる作用をしており、広帯域性のアンテナとすることができる。

#### 【0090】

また、パーソナル無線、業務用無線、PHSなどの極超短波帯以上周波数の電波の送受信についても好適に使用することができるものである。

#### 【0091】

また、本発明のアンテナは、アンテナパターンを後部窓ガラスの加熱線条の上部余白部、下部余白部、前部窓ガラス、側部窓ガラス、ルーフ窓ガラスの、窓ガラス面に直接印刷する、あるいは薄いシール、またはシートに印刷し、窓ガラス面の内面側に貼着する、または、車両のボディのボディの絶縁性の部材に貼着して使用する。

#### 【0092】

また、本発明のアンテナは単独でも使用可能であるが、これらのガラスアンテナや、シールまたはシートに印刷し車両のボディの絶縁性の部材に貼着したシールアンテナ、あるいはポールアンテナなどと組み合わせてダイバーシティ受信を行うと、さらに好ましい結果を得ることができる。

#### 【0093】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、アンテナの設置場所や人体等によるアンテナ性能への影響を受けにくくすることができ、実質的なアンテナエリアを小さくすることができる。

#### 【0094】

また、従来以上にアンテナ性能を向上させることのできる自動車電話、携帯電話用のアンテナやTV放送波受信用のアンテナとして好適であり、さらにパーソナル無線用、業務用無線、PHSなどの電波を送受信することも可能である。

#### 【0095】

さらに、アンテナを配設する窓ガラス面上の位置にとらわれにくい車両用アンテナを提供できる。

**【0096】**

さらにまた、本発明は、シンプルな構成であるので、コンパクトにして高性能なアンテナとすることができる。

**【0097】**

また、車両の窓ガラスの車内面に直接印刷するガラスアンテナとしてだけでなく、薄いシールやシートに印刷したものを窓ガラス面や、ボディの絶縁性の部材の表面に貼着させる、シールアンテナとすることもできるので、取付けが容易である。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明のガラスアンテナを自動車用側部窓ガラスに設けた正面図。

**【図2】**

本発明の実施例1のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

**【図3】**

本発明の実施例2のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

**【図4】**

本発明の実施例3のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

**【図5】**

本発明の実施例4のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

**【図6】**

本発明の実施例5のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

**【図7】**

本発明の実施例6のアンテナ部分を示す要部詳細正面図。

**【図8】**

本発明の実施例1の800MHz帯域におけるアンテナ利得の周波数特性図。

**【図9】**

本発明の実施例4のTV放送波UHF帯域におけるアンテナ利得の周波数特性図。

**【図10】**

本発明の実施例 5 の TV 放送波 UHF 帯域におけるガラスアンテナの第 2 のエレメント 4 の総長さを変化に対する受信特性図。

【図 11】

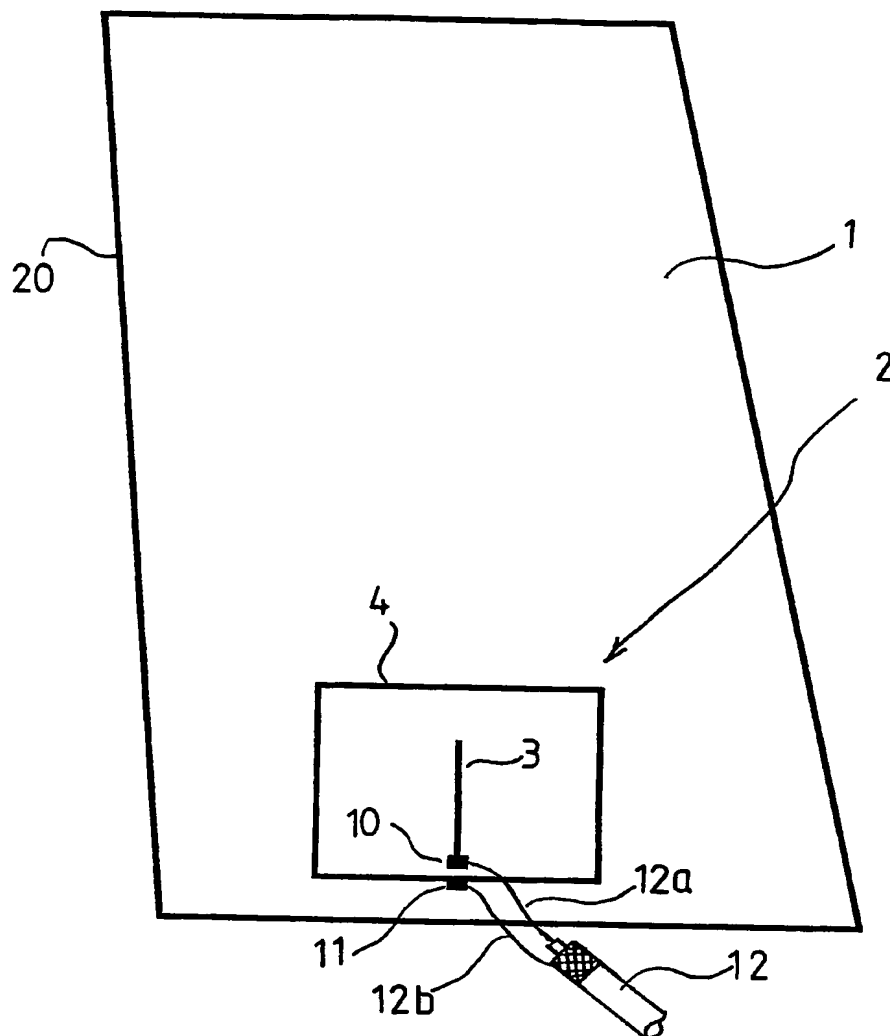
本発明の実施例 5 の TV 放送波 UHF 帯域におけるガラスアンテナの第 1 のエレメントと第 2 のエレメント間の間隔による受信特性図。

【符号の説明】

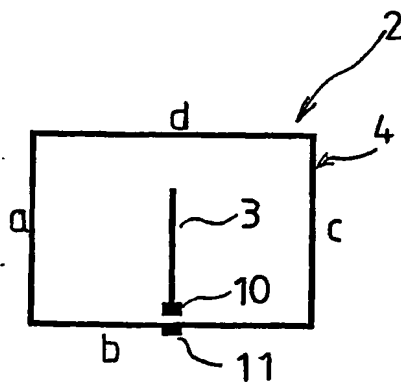
- |      |            |
|------|------------|
| 1    | 窓ガラス       |
| 2    | 本発明のアンテナ   |
| 3    | 第 1 のエレメント |
| 4    | 第 2 のエレメント |
| 10   | 第 1 の給電点   |
| 11   | 第 2 の給電点   |
| 12   | 同軸ケーブル     |
| 12 a | 内部導線       |
| 12 b | 外部導線       |
| 20   | 金属フランジ     |

【書類名】 図面

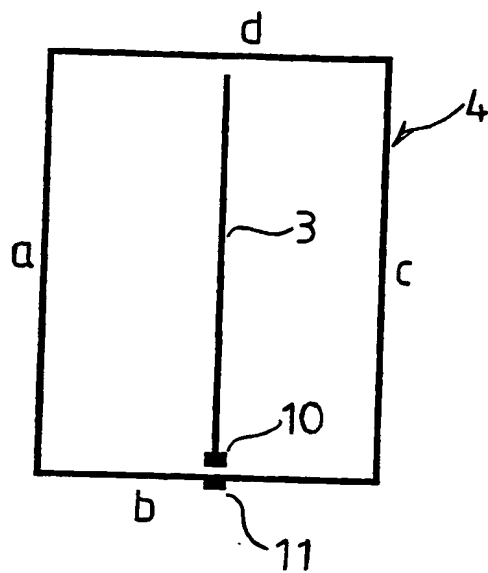
【図 1】



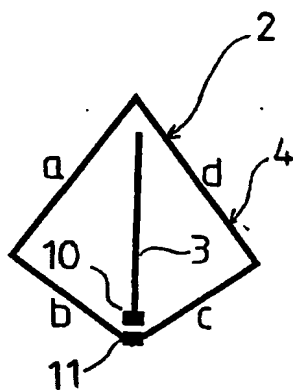
【図 2】



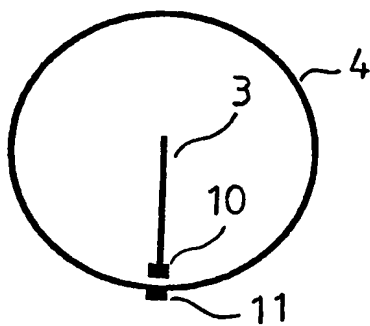
【図 3】



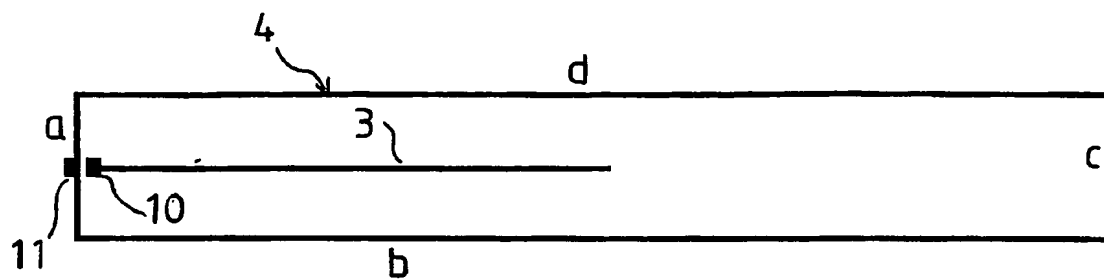
【図 4】



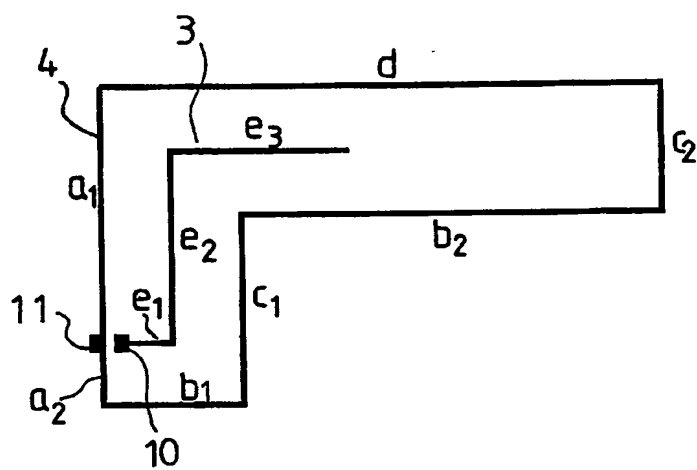
【図 5】



【図 6】

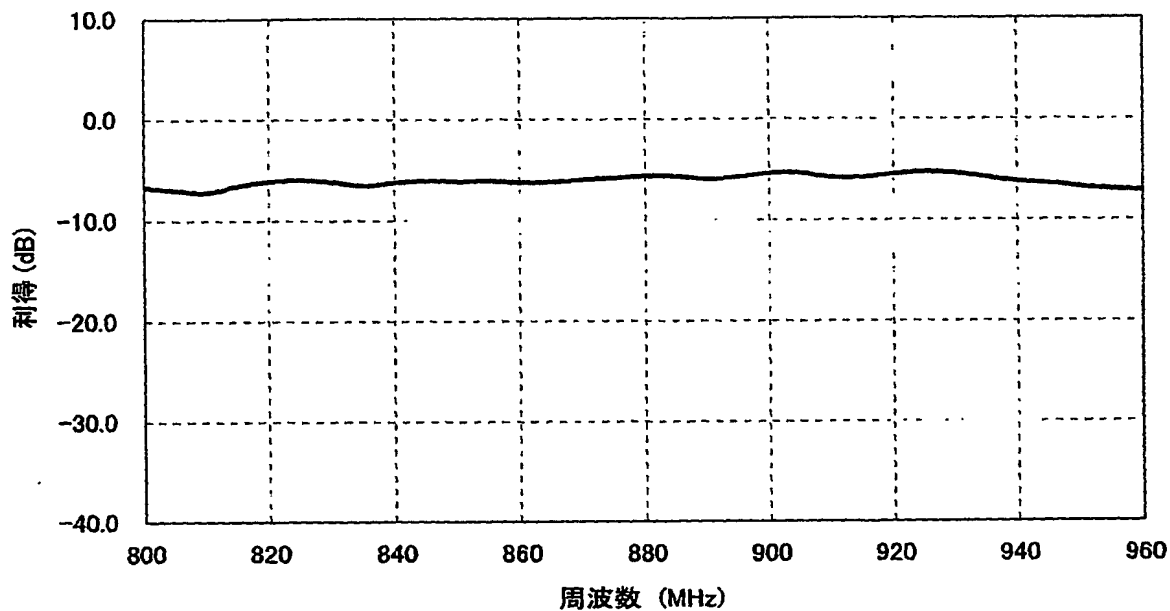


【図 7】



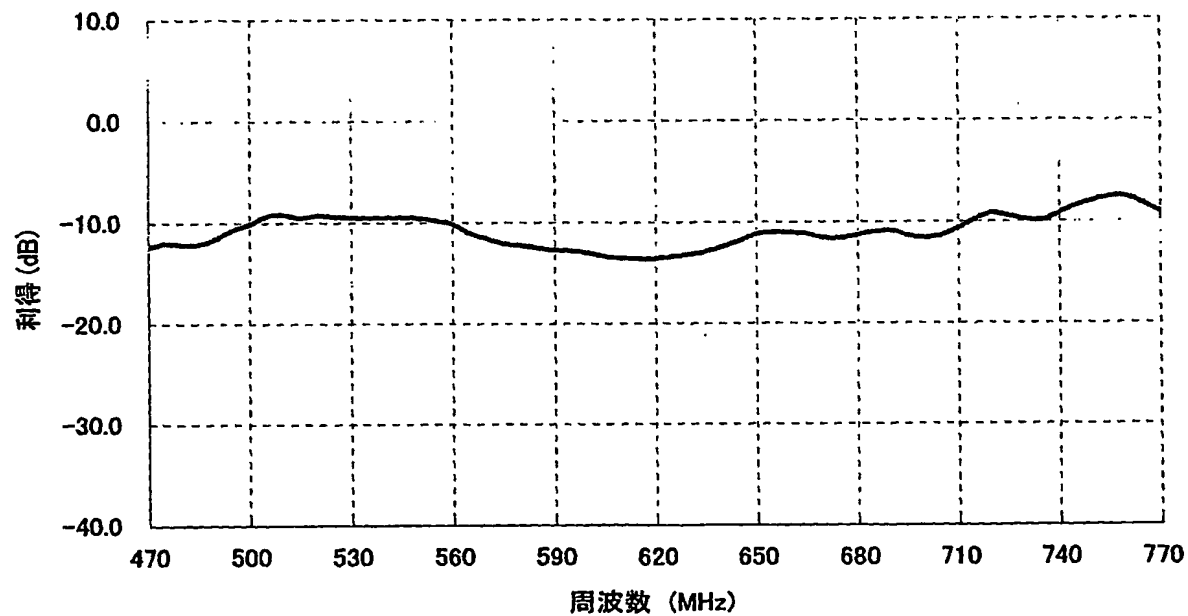
【図 8】

周波数特性図

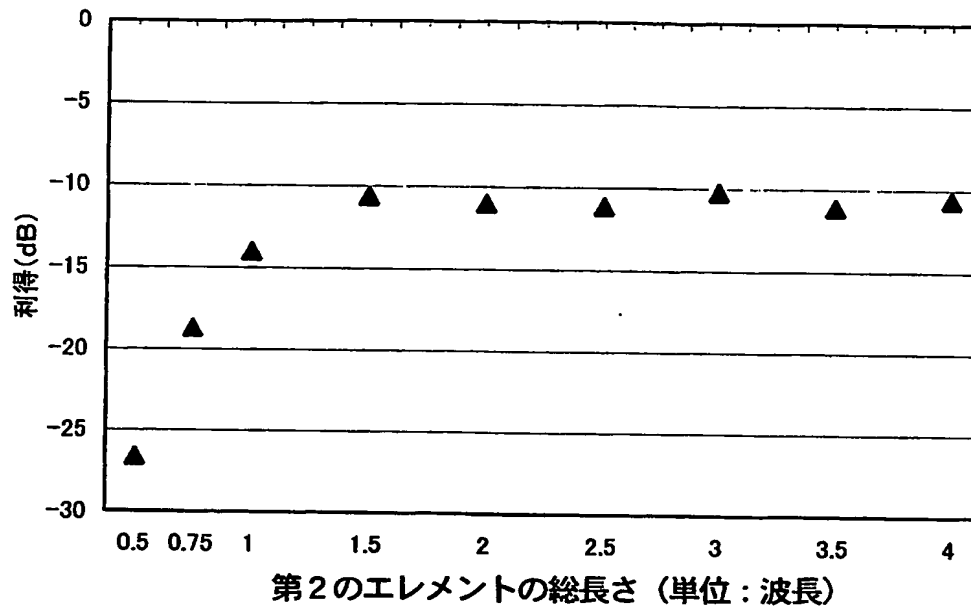


【図 9】

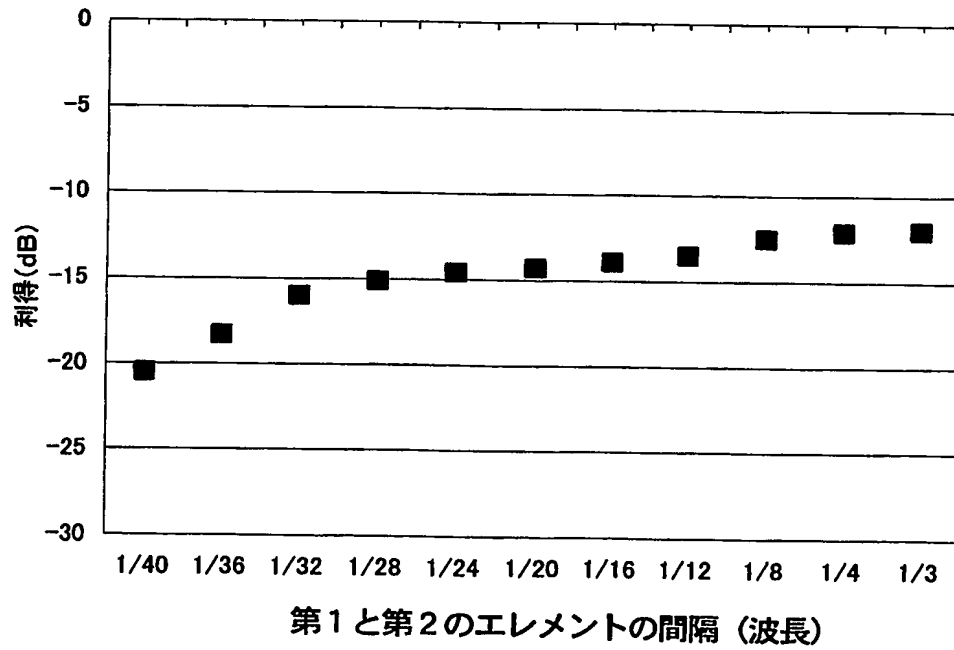
周波数特性図



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 本発明は、車両の窓ガラス面や樹脂ボディ等の絶縁体に設けたもので、VHF帯以上の周波数の電波の受信や、自動車電話、携帯電話、パーソナル無線、業務用無線、PHSなどの電波の送受信に好適なアンテナに関するものである。

【構成】 自動車等移動体の窓ガラス面または樹脂ボディの絶縁部材表面に配設する線状のアンテナであって、第1の給電点より送受信電波の $1/4$ 波長または $3/4$ 波長の長さの第1のエレメントを設け、前記第1の給電点の近傍に第2の給電点を設け、該第2の給電点より第1のエレメントを取り囲むように1波長以上の長さを有する閉ループ状の第2のエレメントを設け、前記第1の給電点と第2の給電点のそれぞれに同軸ケーブルの内部導線と外部導線を接続した。

【選択図】 図1

特願 2003-074837

ページ: 1/

出願人履歴情報

識別番号

[000002200]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住所  
氏名

1990年 8月24日  
新規登録  
山口県宇部市大字沖宇部5253番地  
セントラル硝子株式会社